

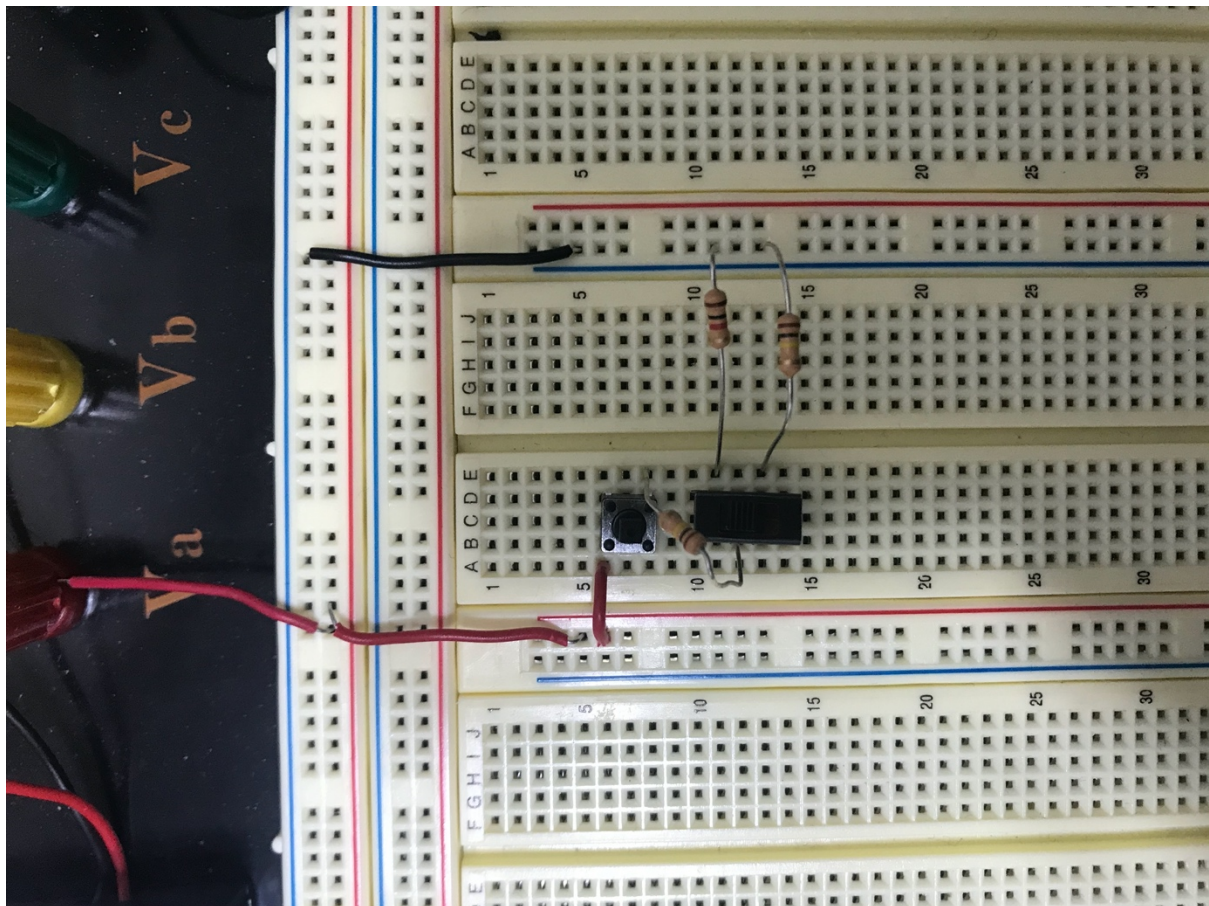
학과	학번	성명	강좌번호	실험반
경영학과	2016-12093	이병헌	003	금
실험 명	실험 2 : 저항회로의 해석과 부하효과			

1. 실험 목적

Push switch와 SPDT switch 의 사용방법과, 브레드보드에 구성하는 방법을 학습한다. 저항을 직렬로 구성하였을 때 전압이 어떻게 나뉘는지 확인해보고, 크기가 1/10 으로 줄었을 때는 어떻게 전압이 divide되는지 확인하고 내부저항의 존재를 확인해본다.

2. 실험 방법

그림과 같은 회로를 구성하고 SPDT 스위치를 a 에 연결해보고, b에 연결해보며 측정하고 값을 비교한다. 저항의 크기를 1/10으로 줄이고 같은 실험을 반복한다.



3. 실험 결과

1번 실험

- 측정값은 다음과 같다. 주어진 디지털 멀티미터의 한계로 유효숫자는 주어진대로 구했다.

[2020-1 기초회로이론 및 실험 – 결과보고서]

- $R1 = 0.979 \text{ Mohm}$, $Ra = 9.95 \text{ kohm}$, $Rb = 0.984 \text{ Mohm}$
- $Vs = 6.50 \text{ V}$, $va = 65.8 \text{ mV}$, $vb = 3.10 \text{ V}$
- 주어진 변수를 고려했을 때, 이론적으로 계산 값은 $va = vs * Ra / (R1 + Ra) = 65.398 \text{ mV}$,
 $vb = vs * Rb / (R1 + Rb) = 3.258 \text{ V}$ 로 계산된다.
- Va 의 오차는 $|65.398 - 65.8| / 65.398 * 100\% = 0.615 \%$ vb 의 오차는 $|3.258 - 3.1| / 3.258 * 100\% = 4.85 \%$ 로 나타난다.

2번 실험

- 측정값은 다음과 같다.
- $R1 = 98.1 \text{ kohm}$, $Ra = 0.983 \text{ kohm}$, $Rb = 98.2 \text{ kohm}$
- $Vs = 6.50 \text{ V}$, $va = 64.7 \text{ mV}$, $vb = 3.23 \text{ V}$
- 주어진 변수를 고려했을 때, 이론적으로 계산값은 위와 같은 식으로 $va = 64.486 \text{ mV}$, $vb = 3.2517 \text{ V}$ 로 계산된다.
- Va 의 오차는 $|64.486 - 64.7| / 64.486 * 100\% = 0.332\%$, vb 의 오차는 $|3.2517 - 3.23| / 3.2517 * 100\%$ 로 0.667% 로 나타난다.

4. 고찰

저항이 직렬로 연결되었을 때 전압은 저항의 크기에 비례하여 나타난다는 것을 알 수 있다.

1번 실험보다 2번 실험의 오차가 상대적으로 작게 나타나는 것을 알 수 있다. 이는 내부저항의 존재가 그 이유이다. 이상적인 전압계에서는 내부저항이 무한대여야 내부저항 영향을 받지 않고 정확한 값을 측정할 수 있지만, 실제로는 그렇지 못하기 때문에 내부저항이 상대적으로 큰 두번째 값이 조금 더 정확하게 측정되고, 첫번째 값은 내부저항이 2번 실험에 비해 상대적으로 작기 때문에 내부저항의 영향을 받아 오차가 상대적으로 크게 나타난다.

5. 결론

1. SPDT의 스위치의 세발 중 가운데 것은 input, 가장 좌측, 우측에 있는 두 발이 output임을 알 수 있게 되었다.

[2020-1 기초회로이론 및 실험 – 결과보고서]

2. 저항이 직렬로 연결되었을 때 옴의 법칙으로 인해 저항의 크기에 비례하여 전압이 나뉘는 것을 확인했고, 저항이 voltage divider 역할을 한다는 것을 알았다.
3. 이상적인 전압원은 존재하지 않고, 내부저항이 존재한다는 것을 오차의 상대적 크기 차이를 통해 확인하였고, 전압계의 내부저항이 상대적으로 커야 오차가 작아지는 것을 확인하였다.